

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-321809

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

F02P 17/00  
F02D 45/00  
F02D 45/00  
F02D 45/00

(21)Application number : 04-155755

(71)Applicant : YANMAR DIESEL ENGINE CO  
LTD

(22)Date of filing : 21.05.1992

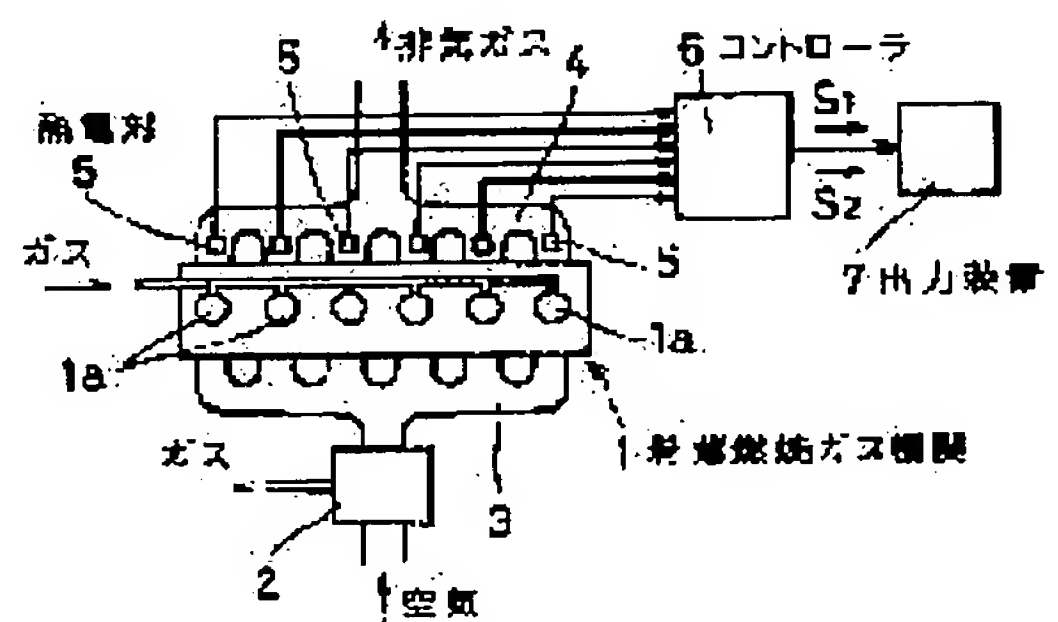
(72)Inventor : NAKAZONO TORU  
FURUTA KOJI  
YAMAGUCHI GENTARO  
SUGAMOTO KENJI

## (54) MONITORING DEVICE FOR LEAN COMBUSTION GAS ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To carryout maintenance work in advance by foreseeing a misfire.

CONSTITUTION: The respective exhaust temperatures of cylinders are detected by an exhaust temperature detection means 5. The differences between their average value and the respective exhaust temperatures are a decision means 6. The differences are compared with reference values set as two steps. When the first lower reference value is exceeded, this correspond cylinder is taken as giving a sign of misfire. Accordingly, the sign of misfire can be grasped and maintenance work in advance becomes possible. Stop of an engine can thus be evaded and maintenance work becomes rational.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-321809

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 2 P 17/00		F		
F 0 2 D 45/00	3 0 1	G 7536-3G		
	3 1 4	R 7536-3G		
	3 6 8	Z 7536-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-155755

(22)出願日 平成4年(1992)5月21日

(71)出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72)発明者 中園 徹

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72)発明者 古田 孝司

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72)発明者 山口 玄太郎

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(74)代理人 弁理士 篠田 實

最終頁に続く

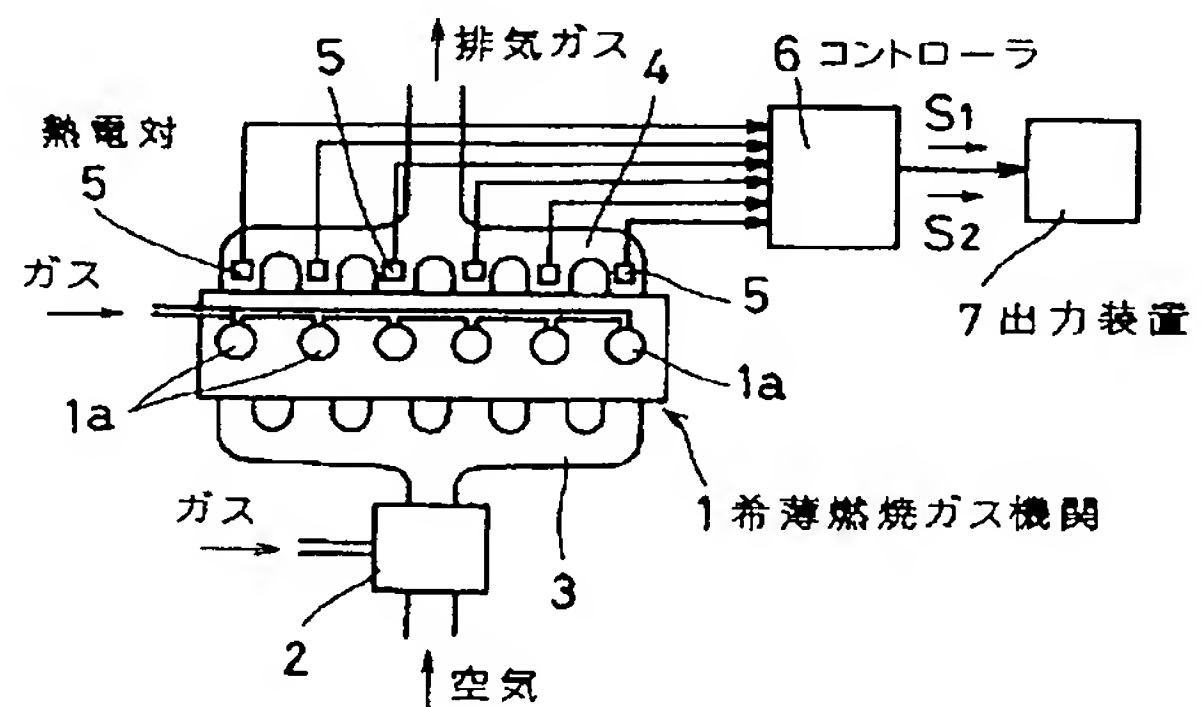
(54)【発明の名称】 希薄燃焼ガス機関の監視装置

(57)【要約】

【目的】 失火を予知して事前に保守作業を実施できるようにする。

【構成】 各気筒の排気温度を排気温度検出手段5で検出し、判定手段6でその平均値と各気筒の排気温度との差を求め、この差を2段に設定した基準値と比較して小さい方の第1の基準値を超えた場合に該当する気筒の失火前兆と判定する。

【効果】 失火の前兆を把握して事前に保守作業を実施することが可能となり、機関停止を回避できると共に保守作業を合理的に実施できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各気筒の排気温度を検出する排気温度検出手段と、検出された排気温度の平均値を求めると共に各気筒の排気温度と平均値との差を求め、この平均値との差を気筒ごとに第 1 の基準値及びこれより大きい第 2 の基準値と比較し、差が第 1 の基準値を超えた場合には該当する気筒の失火前兆と判定し、第 2 の基準値をも超えた場合には該当する気筒の失火と判定する判定手段、とを備えたことを特徴とする希薄燃焼ガス機関の監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は希薄燃焼ガス機関の失火を監視する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、多気筒内燃機関において各気筒の排気温度を検出し、その平均値と各気筒の排気温度の差が許容範囲を超えると異常と判断する装置は公知であり（例えば特開昭 5 4 - 4 4 1 1 4 号公報参照）、希薄燃焼ガス機関においてもこのような装置によって失火を検出することができる。しかしながら、希薄燃焼ガス機関は大形で出力の大きなものが一般的であって、工場での自家発電機駆動用などに多く使用されており、このような設備の場合には失火等の異常発生による予期しない運転停止を極力少なくする必要がある。このため、完全に失火して運転を停止すべき状態になってから失火を検出する上記装置は、失火を予防するための装置としてはあまり適していない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明は上述のような問題点に着目し、失火を予知して事前に保守作業を実施できるようにすることを課題としてなされたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を達成するために、この発明では、各気筒の排気温度を検出する排気温度検出手段と、検出された排気温度の平均値を求めると共に各気筒の排気温度と平均値との差を求め、この平均値との差を気筒ごとに第 1 の基準値及びこれより大きい第 2 の基準値と比較し、差が第 1 の基準値を超えた場合には該当する気筒の失火前兆と判定し、第 2 の基準値をも超えた場合には該当する気筒の失火と判定する判定手段、とを備えている。

## 【0005】

【作用】発明者らの研究によると、点火栓が劣化してくると燃焼の不調により排気温度が一時的に若干低下するようになり、更に劣化が進むとこの排気温度の低下状態が続くことが分かった。すなわち、このような排気温度の低下は失火の前兆と見なすことができるのであり、失火判定の基準値である第 2 の基準値よりも小さい第 1 の

基準値を設定し、各気筒の排気温度と平均値との差をこの第 1 の基準値と比較することによって失火の前兆を検出することが可能となる。なお、希薄燃焼ガス機関は副室式のものが一般的であり、この種の機関は気筒間の排気温度のバラツキが比較的小さく、各気筒の排気温度とその平均値との差は個々の気筒の状態を比較的正確に反映したものとなるので、値の小さい第 1 の基準値を設定しても、バラツキによって排気温度が低くなる傾向のある気筒を失火の前兆のある気筒であると誤認する可能性は少なく、失火の前兆が適切に検出される。

## 【0006】

【実施例】以下、図示の実施例について説明する。図 1 は第 1 の実施例の構成を示す概略図であり、1 は副室 1 a を備えた希薄燃焼ガス機関、2 はミキサー、3 は吸気管、4 は排気管、5 は熱電対、6 はコントローラ、7 は出力装置である。熱電対 5 は気筒の排気温度を検出するために各気筒ごとに設けられており、その検出出力はコントローラ 6 に入力される。コントローラ 6 は入力された排気温度の平均値を計算し、各気筒の排気温度と平均値との差をそれぞれ求め、各差を第 1 の基準値及びこれより大きい第 2 の基準値と比較する。これらの基準値は、実験等の結果に応じてあらかじめ設定したものであって、第 2 の基準値は上述した従来例において失火判定の基準値として用いられてきた許容範囲に相当するものであり、第 1 の基準値は第 2 の基準値よりも小さい値に設定されている。

【0007】コントローラ 6 は、上記の比較で特定の気筒の排気温度と平均値との差が第 1 の基準値を超え、第 2 の基準値を超えない場合には、該当する気筒の失火前兆と判定して予知信号 S<sub>1</sub> を出力装置 7 に対して出力し、更に平均値との差が第 2 の基準値を超えた場合には該当する気筒の失火と判定して失火信号 S<sub>2</sub> を出力装置 7 に対して出力する。図 2 は以上の動作手順を示したフローチャートである。出力装置 7 には必要に応じて例えばディスプレイ装置、プリンタあるいは警報器等の適宜の機器が用いられ、コントローラ 6 による判定結果を表示したり、レポートをプリントアウトしたり、警報を発したりするほか、失火信号 S<sub>2</sub> が出力された場合には図示しない機関の停止装置を作動させたりするのである。

【0008】図 3 は判定動作の説明図である。図において、M は平均値、K<sub>1</sub> は第 1 の基準値、K<sub>2</sub> は第 2 の基準値であり、図は第 5 気筒の排気温度が第 1 の基準値 K<sub>1</sub> を超えて失火の前兆を示す状態になっていることを例示している。このように、基準値を 2 段に設定することにより失火の予知が可能となり、事前に点火栓の交換などの保守作業を実施して失火による機関停止を予防することが可能となるのである。

【0009】図 4 は第 2 の実施例の構成を示す概略図である。7 a は出力装置、8 はコンピュータであり、その他は図 1 中の対応するものと同一の符号でそれぞれ示し

である。上記の構成において、コントローラ6で各気筒の排気温度と平均値との差を基準値と比較し、差が第1の基準値を超え、第2の基準値を超えない場合に該当する気筒の失火前兆と判定する点は前述した実施例と同様であるが、この実施例では、更にコントローラ6で失火前兆と判定した回数を単位時間ごと、例えば1日ごとにカウントし、その結果をコンピュータ8に送るようにしている。

【0010】コンピュータ8は例えばその工場の保守管理部門やメンテナンス専門会社等に配置されたものであり、コントローラ6から送られたデータに基づいて図5のような回数グラフを作成し、失火の前兆と判定された回数が保守作業が必要であると判断すべき基準回数 $K_3$ に達する時期の予測結果やグラフ等を出力装置7aによって出力し、また基準回数に達した場合にはその旨を出力するように構成してある。なお、上記の基準回数 $K_3$ は、失火前兆の判定回数がどの程度になったら失火が発生しやすくなるかを事前に調査検討し、機関の種類などに応じてあらかじめ適切な値に設定しておくのである。従って、保守管理部門では予測結果やグラフから失火が発生しやすくなる時期を推定し、点火栓の交換などの保守作業の計画を事前に立案して実行することができるのであり、まだ交換時期ではないのに点火栓を早めに交換してしまうようなロスをなくし、保守作業を無駄なく合理的に行って機関停止を回避することができる。

【0011】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発

明は、各気筒の排気温度を検出してその平均値と各気筒の排気温度との差を求め、この差を2段に設定した基準値と比較して小さい方の第1の基準値を超えた場合には該当する気筒の失火前兆と判定するようにしたものである。従って、従来は完全に失火するまで分からないため失火に起因する予期しない機関停止を回避することが困難であったのに対して、失火の前兆を把握して事前に保守作業を実施することが可能となり、機関停止を回避して信頼性を向上できると共に保守作業を合理的に実施できるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例の概略構成図である。

【図2】同実施例の制御手順のフローチャートである。

【図3】同実施例の動作説明図である。

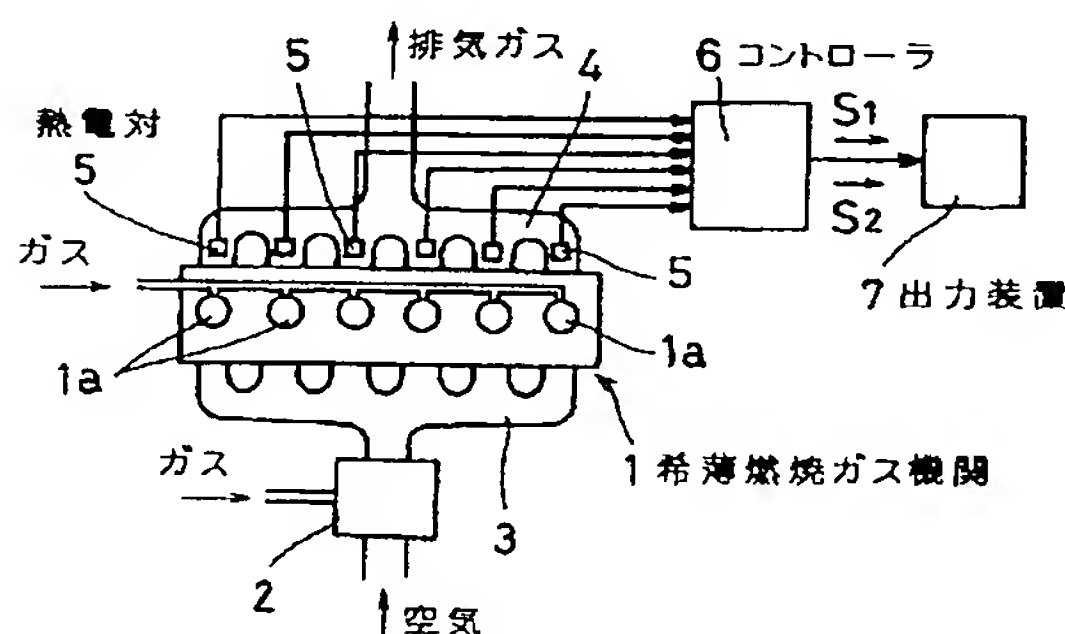
【図4】第2の実施例の概略構成図である。

【図5】同実施例の動作説明図である。

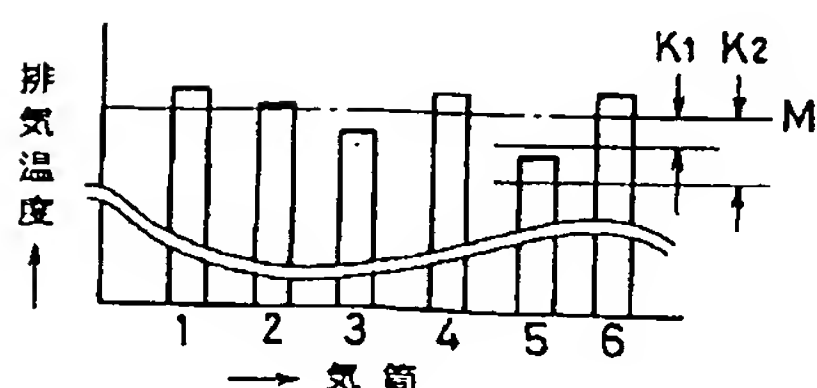
【符号の説明】

- 1 希薄燃焼ガス機関
- 4 排気管
- 5 熱電対
- 6 コントローラ
- 7, 7a 出力装置
- 8 コンピュータ
- M 平均値
- $K_1$  第1の基準値
- $K_2$  第2の基準値

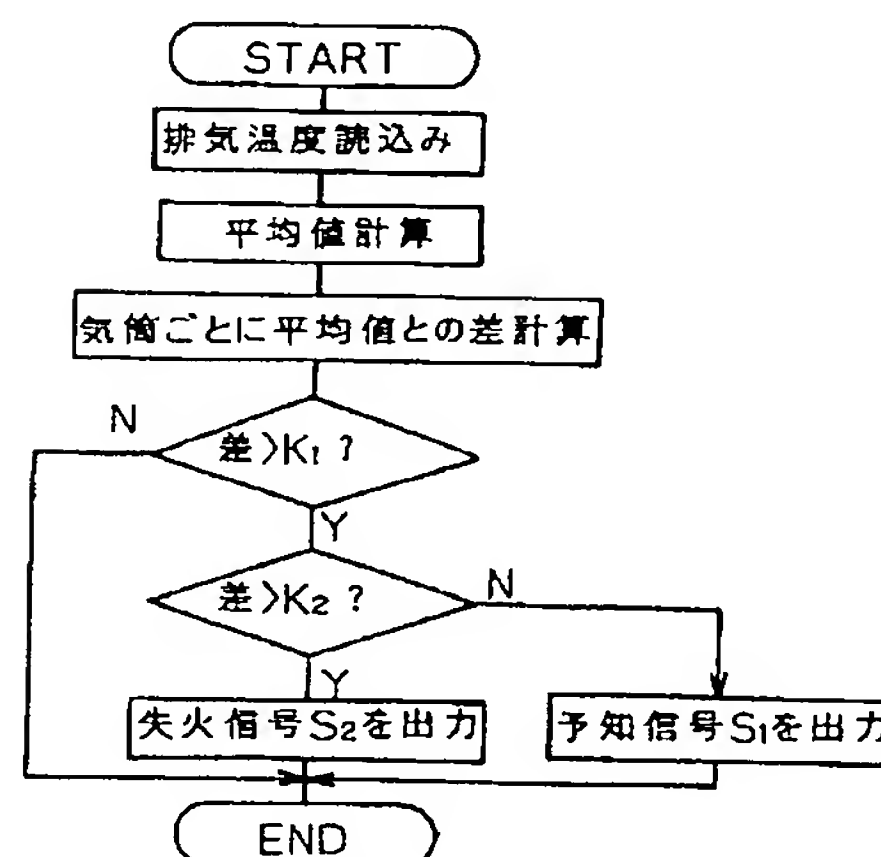
【図1】



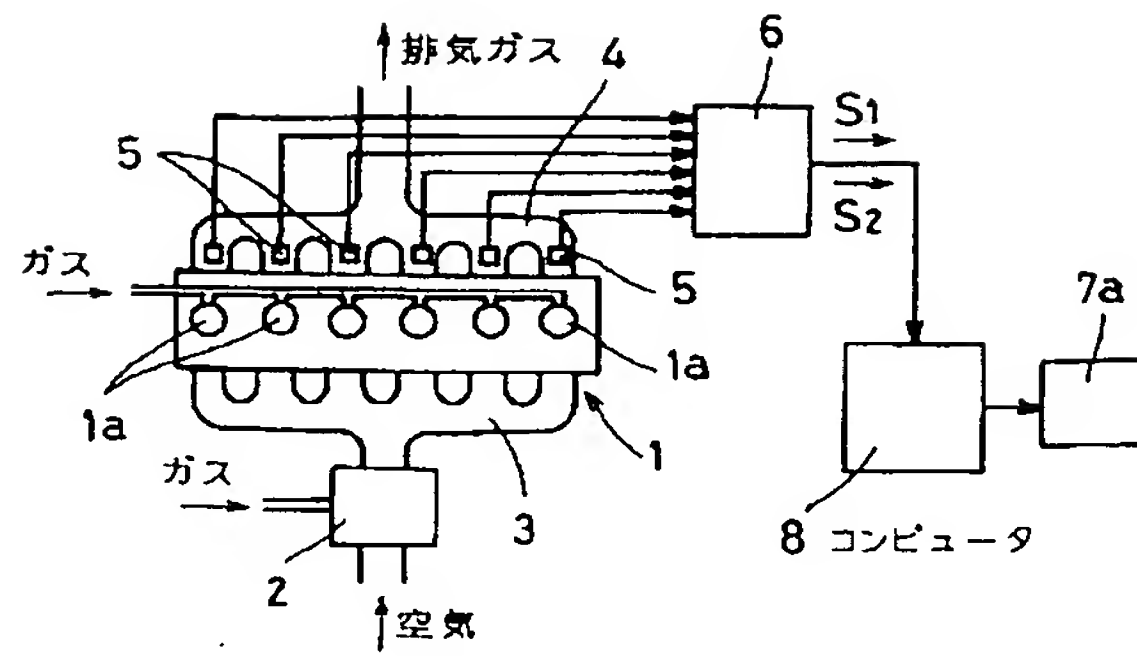
【図3】



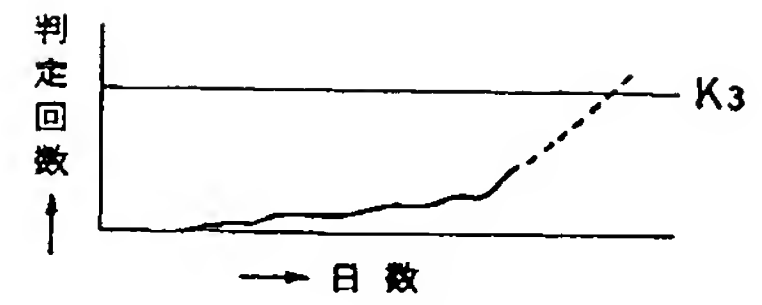
【図2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 菅本 健司  
 大阪市北区茶屋町 1 番 32 号 ヤンマーディ  
 ーゼル株式会社内